

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-177338

(43)Date of publication of application : 30.06.1998

(51)Int.Cl.

G09B 29/00
G01C 21/00
G08B 1/0969
G09B 29/10

(21)Application number : 09-280238

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.10.1997

(72)Inventor : FUKUDA HISAYA
SUZUKI SACHIHIRO
IHARA YASUHIRO
NAKANO NOBUYUKI

(30)Priority

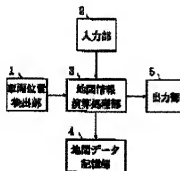
Priority number : 08272451 Priority date : 15.10.1996 Priority country : JP

(54) TRAFFIC INFORMATION DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a display device capable of preventing the contents of display from being complicated and enabling a driver to always easily observe the display and easily grasp the display contents.

SOLUTION: An optimum value for the number of display elements to be displayed on one picture is inputted by an input part 2. A map information arithmetic processing part 3 reads out map data corresponding to a current position or an optional position detected by a vehicle position detection part 1 from a map data storage part 4, automatically controls respective display elements based on the number set by the input part 2 and prepared deformed map data. An output part 5 displays the deformed map prepared by the processing part 3.



特開平10-177338

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	F
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	C
G 0 8 G 1/0999		G 0 8 G 1/0999	
G 0 9 B 29/10		G 0 9 B 29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願平9-280238	(71) 出願人	00005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成9年(1997)10月14日	(72) 発明者	福田 久哉 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-272451	(72) 発明者	鈴木 祥弘 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(32) 優先日	平8(1996)10月15日	(72) 発明者	井原 康博 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 岡本 宣喜

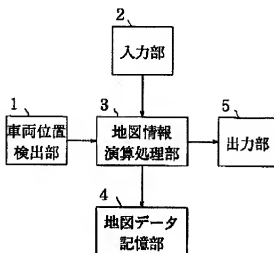
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交通情報表示装置

(57) 【要約】

【課題】 交通情報表示装置において、表示内容が煩雑になるのを防ぎ、運転者に対して常に見やすく、表示内容を把握しやすい装置を得る。

【解決手段】 入力部2により1画面中表示する各表示要素数の最適値を入力する。地図情報演算処理部3は車両位置検出部1によって検出された現在地又は任意の位置に対応する地図データを地図データ記憶部4から読み出し、入力部2で設定された個数に基づいて各表示要素を自動的に制御し、デフォルメ地図データを作成する。そして出力部5は地図情報演算処理部3で作成したデフォルメ地図を表示する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、

前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、

前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、

前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項2】 前記表示要素数制御手段は、

現在位置又は利用者が指定した任意の位置からの距離に応じて個数制御の度合いを変化させ、表示画面中に表示する前記道路関連記号と前記付加情報の個数を一定数に制御することを特徴とする請求項1記載の交通情報表示装置。

【請求項3】 前記表示要素数制御手段は、

利用者の選択した道路路線を優先するように、表示画面中に表示する前記道路関連記号と前記付加情報の個数を一定数に制御することを特徴とする請求項1記載の交通情報表示装置。

【請求項4】 前記表示要素数制御手段は、

利用者の選択した道路路線を優先するように、表示画面中に表示する前記道路関連記号と前記付加情報の個数を一定数に制御することを特徴とする請求項1記載の交通情報表示装置。

【請求項5】 前記デフォルメ地図作成手段は、

前記地図データ取得手段により取り出された地図データのうち、短距離の道路によって結ばれ、互いに近接する交差点群を示す地図データについては、前記交差点群を1つの代表交差点にまとめることを特徴とする請求項1記載の交通情報表示装置。

【請求項6】 前記デフォルメ地図作成手段は、

前記地図データ取得手段により取り出された地図データのうち、同一路線の上下線が別々のデータとして記録されている道路データについては、1本の双方通行可能な路線に統合することを特徴とする請求項1記載の交通情報表示装置。

【請求項7】 前記デフォルメ地図作成手段は、

2

前記地図データ取得手段により取り出された地図データのうち、複数の道路が上下関係にあり、重畳して表示される道路記号については、前記複数の道路のうち上側に位置する道路記号を高乗マークを用いて表示することを特徴とする請求項1記載の交通情報表示装置。

【請求項8】 前記デフォルメ地図作成手段は、

前記地図データ取得手段により取り出された地図データのうち、複数の道路が上下関係にあり、重畳して表示される道路記号については、一方又は相互的に位置関係をずらして表示することを特徴とする請求項1記載の交通情報表示装置。

【請求項9】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

放送又は通信によって得た道路交通情報を外部情報として取得する外部情報取得手段と、

前記外部情報取得手段によって取得された外部情報の属性記号を作成する属性記号作成手段と、

前記地図データ取得手段で取得した地図データと前記属性記号作成手段によって作成された属性記号とを関連付けたデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図データ作成手段と、

前記デフォルメ地図作成手段で作成されたデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示するとともに、表示画面中の前記属性記号にポイントを合わせることによって前記外部情報を文字で表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項10】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、

前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、

前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、

前記デフォルメ地図作成手段で作成されたデフォルメ地図データに対して、任意の範囲の詳細地図データを前記地図データ記憶手段より新たに取得する詳細地図データ取得手段と、

50

3

前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、及び前記詳細地図データ取得手段によって取得された詳細地図とを選択的に表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項11】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、

表示画面において利用者の指示によって任意の方向に地図の表示範囲を移動させる表示範囲移動手段と、

前回作成したデフォルメ地図データに対して、前記表示範囲移動手段によって指示された範囲で新たに必要となる地図データを前記地図データ記憶手段から取得する追加地図データ取得手段と、

前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、

表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御するとともに、前記表示範囲移動手段から表示範囲の移動が指示されたとき、前回作成したデフォルメ地図と境界接続が維持できるように移動先の道路関連記号と付加情報を追加し、表示範囲外になったデフォルメ地図の前記道路関連記号と前記付加情報を削除する表示要素数制御手段と、

前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、

前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項12】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、

利用者の指示によって地図の表示倍率を変更する表示画面倍率変更手段と、

前記表示画面倍率変更手段によって縮小表示が指示されたとき、前回作成したデフォルメ地図に対して新たに必要となる地図データを前記地図データ記憶手段から取得する追加地図データ取得手段と、

前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて

4

前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御するとともに、前記表示画面倍率変更手段から縮小表示が指示された場合に、前回作成したデフォルメ地図と境界接続が維持できるように、指示倍率に含まれる前記道路関連記号と前記付加情報を追加し、表示画面全体の前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項13】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、

前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、

特定道路について予めデフォルメされたデフォルメ地図データを記憶するデフォルメ地図記憶手段と、

前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するに際し、前記デフォルメ地図記憶手段より取得した特定道路のデフォルメ地図データを用いて合成デフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、

前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項14】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、

前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、

50

表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、

利用者の指示によって前記デフォルメ地図作成手段によって作成されたデフォルメ地図データを記憶するデフォルメ地図記憶手段と、

前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、前記デフォルメ地図記憶手段に記憶されているデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項15】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

前記地図データ取得手段により取得された地図データの前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素の表示座標について、道路記号の主たる基準方向である第1の方向、及び第1の方向と直交する第2の方向別に、前記表示要素の表示エリアをまとまりのあるグループ毎に分割する表示範囲分割手段と、

前記表示範囲分割手段により分けられた各エリア内の表示要素の表示座標を、エリア内に設定した基準座標軸上に平行移動させる表示要素整列化手段と、

前記表示要素整列化手段により設定された各エリアの基準座標軸間の間隔を均等にするように各基準座標軸を再配置すると共に、各基準座標軸上に属していた表示要素の表示座標を変更し、デフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、

前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項16】 道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、

前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、

前記地図データ取得手段により取得された地図データの前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素の表示座標について、道路記号の主たる基準方向である第1の方向、及び第1の方向と直交する第2の方向別に、前記表示要素の表示エリアをまとまりのあるグループ毎に分割する表示範囲分割手段と、

前記表示範囲分割手段により分割された各エリアについて、全表示範囲に対する表示要素の割合を算出する表示

密度算出手段と、

前記表示範囲分割手段により分けられた各エリア内の表示要素の表示座標を、エリア内に設定した基準座標軸上に平行移動させる表示要素整列化手段と、

各エリアの基準座標軸間の間隔を前記表示密度算出手段により算出された表示密度に応じて変更して再配置すると共に、各基準座標軸上に属していた表示要素の表示座標を変更し、デフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、

10 前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とする交通情報表示装置。

【請求項17】 前記道路関連記号とは、道路及び交差点を含むものであり、

前記付加情報とは、前記道路及び交差点が位置する地名と前記道路及び交差点の名称であることを特徴とする請求項1～16のいずれか1項記載の交通情報表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CD-ROM等の地図データ記憶手段に記憶された地図データを、識別性の優れたデフォルメ地図に変換する交通情報表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】道路地図及び道路交通情報を車両内の表示装置に表示するに際し、車両のドライバーが必要としない道路情報を削除し、識別性の優れたデフォルメ地図を表示すると共に、FM多重放送や他の通信手段によって送信される道路交通情報を、受信して、地図データと共に表示する交通情報表示装置が要望されている。

【0003】従来、この種の交通情報表示装置としては、例えば特開平5-53498号公報に記載されたものが知られている。これは、一般の地図表示装置がCD-ROM等に記憶されている地図データを表示するのに対して、地図データ中に存在する各道路の始点と終点を直線で結ぶというデフォルメ地図作成手段を付加した構成となっている。そしてVICS (Vehicle Information and Communication System) のように交通情報処理センターから送信されてきた道路交通情報をデフォルメ地図(略地図)上に重ねて表示するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の交通情報表示装置では、表示装置の表示範囲内に出力されるデフォルメ地図の表示要素数と、利用者が要求する適切な数に制御することができなかった。このため、デフォルメされた地図において表示が過剰に煩雑になったり、又は簡素になり過ぎたりして、表示内容が理解しにくいという課題を有していた。また表示範囲内に出力される表示要素が部分的に集中し、表示内容が

理解しにくいという課題も有していた。

【0005】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、CD-ROM等の地図データ記憶手段に記憶された地図データを、車両のドライバの意図に応じて表示要素数を制限することにより、識別性の優れたデフォルメ地図に変換した道路地図を表示し、且つ交通情報も併せて案内できる交通情報表示装置を実現することを目的とする。また表示範囲全体に表示要素を分散させることにより、表示範囲内で表示要素の部分的集中を防ぎ運転者に対して常に見やすく表示内容が把握しやすき通信情報表示装置を実現することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために、本願の請求項1記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0007】また本願の請求項2記載の発明では、前記表示要素数制御手段は、現在位置又は利用者が指定した任意の位置からの距離に応じて個数制御の度合いを変化させ、表示画面中に表示する前記道路関連記号と前記付加情報の個数を一定数に制御することを特徴とするものである。

【0008】また本願の請求項3記載の発明では、前記表示要素数制御手段は、利用者の選択した道路種別を優先するように、表示画面中に表示する前記道路関連記号と前記付加情報の個数を一定数に制御することを特徴とするものである。

【0009】また本願の請求項4記載の発明では、前記表示要素数制御手段は、利用者の選択した道路路線を優先するように、表示画面中に表示する前記道路関連記号と前記付加情報の個数を一定数に制御することを特徴とするものである。

【0010】また本願の請求項5記載の発明では、前記デフォルメ地図作成手段は、前記地図データ取得手段に

より取り出された地図データのうち、短距離の道路によって結合され、互いに近接する交差点群を示す地図データについては、前記交差点群を1つの代表交差点にまとめることを特徴とするものである。

【0011】また本願の請求項6記載の発明では、前記デフォルメ地図作成手段は、前記地図データ取得手段により取り出された地図データのうち、同一路線の上下線が別々のデータとして記録されている道路データについては、1本の双方向通行可能な路線に統合することを特徴とするものである。

【0012】また本願の請求項7記載の発明では、前記デフォルメ地図作成手段は、前記地図データ取得手段により取り出された地図データのうち、複数の道路が上下関係にあり、重畳して表示される道路記号については、前記複数の道路のうち上側に位置する道路記号を高果マークを用いて表示することを特徴とするものである。

【0013】また本願の請求項8記載の発明では、前記デフォルメ地図作成手段は、前記地図データ取得手段により取り出された地図データのうち、複数の道路が上下関係にあり、重畳して表示される道路記号については、一方又は相互的に位置関係をずらして表示することを特徴とするものである。

【0014】また本願の請求項9記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、放送又は通信によって得た道路交通情報を外部情報として取得する外部情報取得手段と、前記外部情報取得手段によって取得された外部情報の属性記号を作成する属性記号作成手段と、前記地図データ取得手段で取得した地図データと前記属性記号作成手段によって作成された属性記号とを関連付けたデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図データ作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成されたデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示するとともに、表示画面中の前記属性記号にポイントを合わせることによって前記外部情報を文字で表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0015】また本願の請求項10記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数

制御手段と、前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成されたデフォルメ地図データに対して、任意の範囲の詳細地図データを前記地図データ記憶手段より新たに取得する詳細地図データ取得手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、及び前記詳細地図データ取得手段によって取得された詳細地図とを選択的に表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0016】また本願の請求項11記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、表示画面において利用者の指示によって任意の方向に地図の表示範囲を移動させる表示範囲移動手段と、前回に作成したデフォルメ地図データに対して、前記表示範囲移動手段によって指示された範囲で新たに必要となる地図データを前記地図データ記憶手段から取得する追加地図データ取得手段と、前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御するとともに、前記表示範囲移動手段から表示範囲の移動が指示されたとき、前回作成したデフォルメ地図と境界接続が維持できるように移動先の道路関連記号と付加情報を追加し、表示範囲外になったデフォルメ地図の前記道路関連記号と前記付加情報を削除する表示要素数制御手段と、前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0017】また本願の請求項12記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、利用者の指示によって地図の表示倍率を変更する表示画面倍率変更手段と、前記表示画面倍率変更手段によって縮小表示が指示されたとき、前回作成し

たデフォルメ地図に対して新たに必要となる地図データを前記地図データ記憶手段から取得する追加地図データ取得手段と、前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御するとともに、前記表示画面倍率変更手段から縮小表示が指示された場合に、前回作成したデフォルメ地図と境界接続が維持できるように、指示倍率に含まれる前記道路関連記号と前記付加情報を追加し、表示画面全体の前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0018】また本願の請求項13記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、特定道路について予めデフォルメされたデフォルメ地図データを記憶するデフォルメ地図記憶手段と、前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するに際し、前記デフォルメ地図記憶手段より取得した特定道路のデフォルメ地図データを用いて合成デフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0019】また本願の請求項14記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、表示画面中に出力する前記道路関連記号の数、及び前記道路関連記号に対する前記付加情報の割合を設定するパラメータ設定手段と、前記パラメータ設定手段で設定したパラメータに基づいて前記地図データ取得手段で取得した地

図データから、表示画面に表示すべき前記道路関連記号と前記付加情報の個数とを一定数に制御する表示要素数制御手段と、前記表示要素数制御手段によって一定数に制御された前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素から、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、利用者の指示によって前記デフォルメ地図作成手段によって作成されたデフォルメ地図データを記憶するデフォルメ地図記憶手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、前記デフォルメ地図記憶手段に記憶さ

れているデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0020】また本願の請求項15記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、前記地図データ取得手段により取得された地図データの前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素の表示座標について、道路記号の主たる基準方向である第1の方向、及び第1の方向と直交する第2の方向別に、前記表示要素の表示エリアをまとまりのあるグループ毎に分割する表示範囲分割手段と、前記表示範囲分割手段により分けられた各エリア内の表示要素の表示座標を、エリア内に設定した基準座標軸上に平行移動させる表示要素整列化手段と、前記表示要素整列化手段により設定された各エリアの基準座標軸間の間隔を均等になるように各基準座標軸を再配置すると共に、各基準座標軸上に属していた表示要素の表示座標を変更し、デフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0021】また本願の請求項16記載の発明は、道路及び交差点を含む道路関連記号、及び前記道路関連記号の名称を付加情報とする地図データを記憶する地図データ記憶手段と、前記地図データ記憶手段に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段と、前記地図データ取得手段により取得された地図データの前記道路関連記号と前記付加情報で構成される表示要素の表示座標について、道路記号の主たる基準方向である第1の方向、及び第1の方向と直交する第2の方向別に、前記表示要素の表示エリアをまとまりのあるグループ毎に分割する表示範囲分割手段と、前記表示範囲分割手段により分けられた各エリアについて、全表示範囲に対する表示要素の割合を算出する表示密度算出手段と、前記表示範囲分割手段により分けられた各エリア内の表示要素の表示座標を、エリア内に設定した基準座標軸上に平行移動させる表示要素整列化手段と、各エリアの基準座標軸

間の間隔を前記表示密度算出手段により算出された表示密度に応じて変更して再配置すると共に、各基準座標軸上に属していた表示要素の表示座標を変更し、デフォルメ地図データを作成するデフォルメ地図作成手段と、前記デフォルメ地図作成手段で作成したデフォルメ地図、又は前記地図データ記憶手段に保持された詳細地図を表示する出力手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0022】また本願の請求項17記載の発明は、請求項1～16のいずれか1項の交通情報表示装置において、前記道路関連記号とは、道路及び交差点を含むものであり、前記付加情報とは、前記道路及び交差点が位置する地名と前記道路及び交差点の名称であることを特徴とするものである。

【0023】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1) 本発明の第1の実施の形態の交通情報表示装置について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の交通情報表示装置のハードウェア構成を示すブロック図である。各実施の形態の交通情報表示装置は、基本的には車両位置検出部1、入力部2、地図情報演算処理部3、地図データ記憶部4、出力部5を含んで構成される。

【0024】車両位置検出部1は、GPS受信機や、車両の速度を計測するための車速センサ、及び車両のヨー角を検出するジャイロセンサ等により構成されるものである。車両位置は各センサの出力と地図データ記憶部4に記録されている地図データとのマッチング処理を行うことにより算出される。

【0025】入力部2は、車両のドライバー等の利用者がキー入力操作によって、表示する地図の位置や縮尺の切り換え操作に加え、デフォルメ地図（略地図）の作成時に1画面中表示する表示要素の種類とその数を設定するものである。地図情報演算処理部3は予め記述されたプログラムにより交通情報表示装置における制御全般を行うものである。入力部2からの操作要求に応じて各部を制御したり、入力部2により指定されたパラメータに基づいて、地図データ記憶部4に記憶されている詳細地図データを略地図データに変換するものである。地図情報演算処理部3の演算処理手順は後述の実施の形態によって異なるものとする。

【0026】地図データ記憶部4は、例えば地図データを記録した記録媒体であるCD-ROMとその駆動装置とし、又はこれに加えてハードディスク等の大容量メモリにより構成されるものである。出力部5は地図データ記憶部4において記憶されている地図データ、及び地図情報演算処理部3における処理結果を利用者に提示する表示装置であり、情報を視覚的に出力するディスプレイと音声を出力するスピーカを含むものとする。

【0027】本実施の形態の交通情報表示装置は次のよ

うな地図情報をデフォルト地図としてドライバーに表示する。

- (1) 現在地周辺の道路の接続関係を把握する地図。
- (2) 経路探索結果の経路を把握する地図。
- (3) 交通情報等に代表される車両サービス情報を表示する地図。

【0028】この交通情報表示装置は、デフォルト地図を作成する際に、1画面中表示する交差点数、各種名称の数、ランドマーク等で構成される表示要素について、1画面に表示する種類と個数とを自動的に制御することによって、表示範囲や表示階層に関係なく一定した情報量を利用者に提供できるようにすることを主な目的としている。

【0029】このような機能を持たせた交通情報表示装置の動作を図2のフローチャートと図3、図4、図5の表示地図を用いて説明する。まず、図2のステップS1で現在の車両位置を算出する。これにはGPS、車速、ジャイロ等の各センサからなる車両位置検出部1によって車両位置を検出する。ステップS2では、ステップS1で検出した車両位置、又は入力部2により利用者が指定した任意の位置を中心として、地図データの表示範囲を設定する。

【0030】ステップS3では、ステップS2で決定された表示範囲に対応する地図データを地図データ記憶部4から読み出す。次にステップS4では、入力部2からの入力によりデフォルト地図を作成するか否かを選択する。デフォルト地図の表示を行う場合はステップS7に進み、デフォルト地図の表示を行わない場合はステップS5に進む。ステップS5では、ステップS3で読み出された地図データより、通常地図の画像データを作成する。図3は通常地図の画像データを表示した例である。

【0031】図2のステップS7に進んだ場合は、1画面中表示する表示要素の種類と個数を設定する。即ち交差点数の範囲設定と、範囲設定された交差点の数に対する割合に応じて、交差点名称、地名等の文字情報や、ランドマーク等の付随情報数の設定を入力部2を用いて行う。ステップS8では、ステップS7で設定された交差点数の範囲と、ステップS3で読み出された地図データに含まれる交差点数とを比較し、地図データに含まれる交差点数が設定範囲より少ない場合はステップS9に進み、設定範囲より多い場合はステップS10に進む。

【0032】ステップS9に進んだ場合は、ステップS2で決定された表示範囲に対して、予め定められた値だけ2方向に拡大し、拡大された範囲を新しい表示範囲とする。そして新たに必要となる地図データを地図データ記憶部4から読み出し、ステップS8に戻る。

【0033】次のステップS10では、ステップS3又はステップS9で読み出された地図データに含まれる交差点と、ステップS7で設定された交差点数の範囲とを

比較し、地図データに含まれる交差点数が設定された交差点数の範囲内であるか否かを調べる。設定された交差点数の範囲内であればステップS12に進み、範囲外である場合はステップS11に進む。

【0034】ステップS11では、地図データに含まれる交差点数が設定した交差点数の範囲内に収束するように交差点数の調整を行い、ステップS10に戻る。ステップS11の交差点数の調整とは、例えば各交差点に対して接続する道路の種類や本数をパラメータとした重みづけにより重要度を定義し、この重要度を閾値処理することにより、表示する交差点数の増減調整を行うことである。

【0035】ステップS12に進むと、ステップS7で設定した付加情報の数と、地図データ中の付加情報の数とを比較し、地図データ中の付加情報の数が設定値の範囲内か否かを調べる。地図データ中の付加情報の数が設定値より多い場合はステップS13に進み、設定値より少ない場合はステップS14に進む。ステップS13では、ステップS7で設定された付加情報の数に地図データ中の付加情報の数が収束するように付加情報の数の調整を行い、ステップS12に戻る。

【0036】ステップS13の付加情報の調整とは、例えば地名に関しては、都道府県、市、町、村の順に重み付けを行い、交差点名についてはステップS11で選択された交差点の重要度に従い重み付けを行う。ランドマークについては選択された交差点からの距離に応じた重み付けを行う。そしてそれぞれ閾値処理を行うことにより、付加情報数の増減調整を行う。ステップS14では、ステップS10で設定範囲内の数に間引かれた地図データと、ステップS12で設定範囲内の数に間引かれた付加情報を用い、デフォルト地図の表示画像を作成する。

【0037】ステップS6では、ステップS5で作成された通常地図の表示画像、又はステップS14で作成されたデフォルト地図の表示画像を出力部5に出力する。

【0038】図6は第1の実施形態における地図情報演算処理部3Aの構成要素を示すブロック図である。図2のステップS3は地図データ記憶部4に記憶されている地図データを取得する地図データ取得手段31の機能を構成している。ステップS7は表示1画面中に出力する交差点数と交差点数に対する付加情報数の割合とを設定するパラメータ設定手段32の機能を構成しており、入力部2により設定される。

【0039】ステップS8～S12は、パラメータ設定手段32で設定したパラメータに基づいて地図データ取得手段31で取得した地図データ中の交差点データに付加情報の個数を一定数に制御する表示要素数制御手段33の機能を構成している。ステップS14は表示要素数制御手段33によって一定数に制御された交差点や付加情報で構成される表示要素から、デフォルト地図データ

を作成するデフォルメ地図作成手段34の機能を構成している。

【0040】図4は交差点及び付加情報の数を制御した後の地図データの画像を示し、図5はこの地図データより作成したデフォルメ地図の画像を示す。なお、図5におけるデフォルメ地図では、交差点数を16個、交差点名、ランドマーク、道路名、地名の各項目について交差点数 $\times 0.5$ 以下というパラメータ設定を行っている。

【0041】なお本実施例では、付加情報として、地名、交差点名、ランドマーク、道路名を対象としたが、地図データに含まれる情報であれば如何なる種類の情報でもよい。

【0042】以上の実施の形態では、表示要素数制御手段33が地図データ中の交差点データと付加情報の個数を一定数に制御するものを第1例としたが、車両の現在位置又は利用者が指定した位置からの距離に応じて地図上の表示要素を制御する場合を第2例として次に説明する。

【0043】図7に示すように自車位置を中心に間引きレベルを変化させる。半径 $r1$ の範囲内では間引きレベル1とし、道路に関しては細街路のみを削除する。またこの細街路の道路名及びランドマークは削除する。半径 $r2$ の範囲内では間引きレベル2とし、道路に関しては細街路と併せて地方道を削除する。また半径 $r3$ の範囲内では車両が暫くの間その場所に移動できないので間引きレベル3とし、道路に関しては地方道と都道府県道までも削除する。

【0044】図8は地図データ記憶部4の特定の地図番号に属する地図である。現在の自車位置がP点であるとし、表示装置には黒枠で示す範囲内の部分が表示されているものとする。この地図の利用者がより広範囲な地図を見る場合、表示範囲を黒枠より左右上下に広げなければならない。このままの状態で拡大したのでは、道路名、ランドマーク、町名等の表示要素数が増加するので、図6のデフォルメ地図作成手段34は表示要素数を削減するとともに、道路データも折れ線近似等を用いて地図を再作成する。

【0045】このとき表示要素数制御手段33は、P点より半径 $r1$ 以内の所では、車両が通行できないような細街路のみを削除し、それ以外は詳細地図のデータをそのまま表示する。図9はこのような方法により表示要素数が制限された図8に対するデフォルメ地図である。従って車両がP点にあるとき、ドライバーがこの付近に位置すると思われる目的建物又は交差点を容易に見つけたり、現在の走行位置を周囲の環境から推定することができる。またP点より遠方では不必要な詳細表示はなくなり、より広範囲のランドマーク又は主要道路名を制限された表示範囲に表示することができる。また車両が移動するにつれて、詳細表示の領域は車両と共に移動する。

【0046】次に表示要素数制御手段33の第3例について説明する。ここでは表示要素数制御手段33は、利用者の選択した道路種別又は道路路種を優先するように1画面中に表示できる交差点と付加情報の個数を一定数に制御するものとする。

【0047】図10は都心部の詳細道路地図である。ここでは高速道路、都市高速、国道、都道府県道が併せて表示されている。パラメータ設定手段32により、例えば国道と都道府県道を選択するよう道路種別の指定がなされると、地図データ取得手段31は地図データ記憶部4より、図11に示すような選択された国道と都道府県道のラインデータとノードデータを読み取り、デフォルメ地図作成手段34に与える。そうすると表示要素数制御手段33は表示要素の削減をし、デフォルメ地図作成手段34は図12のようなデフォルメ地図を作成して表示装置に表示する。また道路路種が指定された場合は、その路種番号の道路を表示する。

【0048】このような表示要素数の制御を行うと、有料道路を避けて通行したり、逆に高速道路のみを選択して、都心部での信号待ちを無くした運転をするための情報を与えることができる。

【0049】次にデフォルメ地図作成手段34の他の動作例について説明する。その第1例は、近距離の道路によって構成される近接交差点群については、その交差点群を1つの代表交差点にまとめることである。車両が郊外から都心部を抜けて他の郊外に移動する場合、都心部の主要幹線に集中する交差点情報は、ドライバーにとってそれ程重要ではないことが多い。特に都心部では道路、町名、ランドマークの表示密度が極端に増加するので、この地に関心のないドライバーに対してはデフォルメ地図を表示したほうがよい。

【0050】図13(a)は交差点に関する詳細地図とデフォルメ地図の一例である。なお、車両がこの代表交差点で右折又は左折する場合、このデフォルメ地図を見るより、むしろこの交差点の直前に設置された道路標識に従って進んだほうが実感的である。

【0051】次にデフォルメ地図作成手段34の第2例について説明する。ここでは図13(b)に示すように地図データ取得手段31により取り出された地図データのうち、同一路線の上下線が別々のデータとして記憶されているデータについて、双方方向通行可能な1本の路線に統合することである。

【0052】CD-ROM等の地図データにおける主要道路には、上下線の区別とノード及びラインデータと共に、道路番号又は道路名が付加されている。従って道路番号又は道路名が同一であり、ノード及びラインデータが多少異なる場合は、上下2本の道路を1本にまとめることができる。図13(b)は上下線に関する詳細地図とデフォルメ地図の一例である。ドライバーは近接する道路と他の車両の進行方向とを直接見ることによ

て、上下線のうち、どちらの線を走行しているかは容易に区別がつく。従ってこのデフォルメ地図で十分役に立つ。また詳細地図を必要とする場合はデフォルメを中止すればよい。このようにすれば、表示範囲のライン数はより少なくなり、空いたスペースに道路交通情報等の文字データを挿入することができる。

【0053】次にデフォルメ地図作成手段34の第3例について説明する。ここでは地図データ取得手段31により取り出された地図データのうち、複数の道路が上下関係にあり、重畳して表示されるデータについて、道路の上側道路を立体表示することにより、上下道路の表示を明確化にすることである。

【0054】都心部の幹線道路は車両の通行台数がきわめて多く、車両の進行方向も直進を続けるものや、右折又は左折するもの等まちまちである。このためこれらの幹線道路では信号のない高架道路と、右折又は左折可能な下の道路とを併設したものが多い。しかし地図上ではその上下関係をドライバーが即判別するのが困難であり、むしろ判り易い地図の方が好ましい。

【0055】このような場合のデフォルメ地図作成手段34の動作手順を図14に示す。まずステップR1で地図データから道路データを取得する。そして次のステップR2で道路が重なっているか否かの判断をし、重なっていればステップR3に進み、重なっていない場合は処理を中止する。ステップR3では、図13(c)に示すように、上側の道路を空いている方向に平行移動する。そしてステップR4では上側と下側の道路間に橋脚のマークを一定間隔で付加する。そうするとドライバーはこの橋脚のマークを見て、現在走行中の道路がやがて高架になるのか、又は下の道路になるのかを容易に識別できる。

【0056】次にデフォルメ地図作成手段34の第4例について説明する。ここでは地図データ取得手段31により取り出された地図データのうち、複数の道路が上下関係にあり、重畳して表示されるデータについて、一方又は相互的に位置関係をずらすことにより複数道路の表示を分離する。図13(d)は上側と下側の道路がある場合の分離前と分離後の道路地図である。この場合のデフォルメ地図作成手段34の動作手順は橋脚のマークを付加しないことを除き、前述した第3例と同様である。

【0057】(実施の形態2)次に本発明の第2の実施の形態の交通情報表示装置について図面を参照しながら説明する。図15は本実施の形態の交通情報表示装置のハードウェア構成を示すブロック図であり、第1の実施の形態と同一部分は同一の符号を付け、それらの説明は省略する。この交通情報表示装置は、車両位置検出部1、入力部2、地図情報演算処理部3B、地図データ記憶部4、出力部5に加えて、外部情報取得部6を含んで構成される。

【0058】外部情報取得部6はFM多重放送又は電波

ビーコンを用いたVICSにより、道路交通情報を受信するものである。地図情報演算処理部3Bは、図16に示すように地図データ取得手段31、デフォルメ地図作成手段34、属性記号作成手段35により構成され、デフォルメ地図の作成に必要な地図情報の演算をするものである。属性記号作成手段35は外部情報取得部6によって取得された外部情報へのポイントを示す属性記号を作成するものである。

【0059】このような構成の交通情報表示装置の動作を図17のフローチャートと図18及び図19の表示地図を用いて説明する。まず図17のステップQ1では、車両位置検出部1によって現在の車両位置を検出する。ステップQ2では、ステップQ1で検出した車両位置、又は入力部2により利用者が指定した任意の位置を中心として、地図データの表示範囲を決定する。

【0060】ステップQ3では、ステップQ2で決定された表示範囲に対応する地図データを地図データ記憶部4から読み出す。次にステップQ4では、外部情報取得部6が受信した道路交通情報から、現在読み出した地図上に対する特定の道路交通情報を抽出する。

【0061】図18は属性記号の付加されたデフォルメ地図、図19は属性記号と文字情報が付加されたデフォルメ地図である。外部情報取得部6が例えば「川下通り、山手南4～川中町方面3Km渋滞中」という文字情報を抽出したとき、ステップQ5で図18のP1点に示すような「渋滞」マークを属性記号として作成する。ステップQ6では前述した実施の形態と同様にデフォルメ地図を作成し、ステップQ7で属性記号を付けて表示する。図18の例では、P1点の側では、P1点及びP2点付近に渋滞が発生し、P3点の駐車場が満車になったことを案内している。

【0062】次に川下通りを通行する車両のドライバーが表示装置の内容を見て、渋滞の詳細情報を知りたい場合は、入力部2のカーソルを操作してP1点のマークをクリックすればよい。ステップQ8において、P1点の属性記号が選択されるとステップQ9に進み、選択されなければ、マークの表示に止める。ステップQ9では図19の右上のウィンドウに「川下通り、山手南4～川中町方面3Km渋滞中」の表示と併せて、「川中町までの所要時間25分」という文字情報が表示される。

【0063】このように現在表示中の地図に含まれる道路に関して、VICSにより道路交通情報が放送された場合、渋滞情報は自動的に「渋滞」マークに置き換えられて該当箇所に表示される。ドライバーがこれら通行する道路又は交差点に係わる属性記号のみを選択することにより、より詳細な道路交通情報を知ることができる。また地図上で自車の進行方向のデフォルメ地図も、放送された文字情報でマークングされることなく表示される。

【0064】(実施の形態3)次に本発明の第3の実施

の形態の交通情報表示装置について図面を参照しながら説明する。本実施の形態の交通情報表示装置のハードウェア構成は図1と同様であり、同一部分は同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。図20は地図情報演算処理部3Cを中心に内部構成図である。地図情報演算処理部3Cは、地図データ取得手段31、表示要素制御手段33、デフォルメ地図作成手段34、詳細地図データ取得手段36、詳細地図表示範囲設定手段37を含んで構成され、デフォルメ地図の作成に必要な地図情報の演算処理を行うものである。

【0065】表示要素制御手段33はパラメータ設定手段32で設定したパラメータに基づいて、地図データ取得手段31で取得した地図データ中の交差点データと付加情報の個数を一定数に制御する手段である。デフォルメ地図作成手段34は表示要素制御手段33によって一定数に制御された交差点や付加情報で構成される表示要素から、デフォルメ地図データを作成する手段である。詳細地図データ取得手段36はデフォルメ地図作成手段34で作成されたデフォルメ地図データの任意の範囲の詳細地図データを地図データ記憶部4より取得する手段である。出力部5はデフォルメ地図作成手段34で作成したデフォルメ地図データと、詳細地図データ取得手段36によって取得された地図データとを選択的に表示する表示装置である。

【0066】このような構成の交通情報表示装置の動作を図21のフローチャートと図22及び図23の表示地図を用いて説明する。まず、ステップN1で現在の車両位置を算出する。ステップN2では、ステップN1で検出した車両位置、又は入力部2により利用者が指定した任意の位置を中心として、地図データの利用範囲を決定する。

【0067】ステップN3では、ステップN2で決定された表示範囲に対応する地図データを地図データ記憶部4から読み出す。ステップN4では1画面中に表示する表示要素の種類と個数を設定する。即ち交差点数の範囲設定と、範囲設定された交差点の数に対する割合に応じて、交差点名称、地名等の文字情報や、ランドマーク等の付随情報数の設定を入力部2を用いて行う。ステップN5では、ステップN4で設定された交差点数の範囲と、ステップN3で読み出された地図データに含まれる交差点数とを比較し、地図データ中に含まれる交差点数が設定範囲より少ない場合はステップN7に進み、設定範囲より多い場合はステップN6に進む。

【0068】ステップN6に進んだ場合は、ステップN2で決定された表示範囲に対して、予め定められた値だけ2方向に拡大し、拡大された範囲を新しい表示範囲とする。そして新たに必要となる地図データを地図データ記憶部4から読み出し、ステップN7に進む。

【0069】ステップN7では、ステップN3又はステップN6で読み出された地図データに含まれる交差点

と、ステップN4で設定された交差点数の範囲とを比較し、地図データに含まれる交差点数が設定された交差点数の範囲内であるか否かを調べる。設定された交差点数の範囲内であればステップN9に進み、範囲外である場合はステップN8に進む。

【0070】ステップN8では、地図データに含まれる交差点数が設定した交差点数の範囲内に収束するように交差点数の調整を行い、ステップN7に戻る。ステップN8の交差点数の調整とは、例えば各交差点に対して接続する道路の種別や本数をパラメータとした重みづけにより重要度を定義し、この重要度を閾値処理することにより、表示する交差点数の増減調整を行うことである。

【0071】ステップN9では、ステップN4で設定した付加情報の数と、地図データ中の付加情報の数とを比較し、地図データ中の付加情報の数が設定値の範囲内か否かを調べる。地図データ中の付加情報の数が設定値より多い場合はステップN10に進み、設定値より少ない場合はステップN11に進む。ステップN10では、ステップN4で設定された付加情報の数に、地図データ中の付加情報の数が収束するように付加情報の数の調整を行い、ステップN9に戻る。

【0072】ステップN10の付加情報の数の調整とは、例えば地名に関しては、都道府県、市、町、村の順に重み付けを行い、交差点名についてはステップN8で選択された交差点の重要度に従い重み付けを行う。ランドマークについては選択された交差点からの距離に応じた重み付けを行う。そしてそれぞれ閾値処理を行うことにより、付加情報数等の増減調整を行う。ステップN11では、ステップN7で設定範囲内の数に間引かれた地図データと、ステップN9で設定範囲内の数に間引かれた付加情報を用い、デフォルメ地図の表示画像を作成する。そしてステップN12でデフォルメ地図を表示装置に表示する。

【0073】次のステップN13では、詳細地図表示範囲設定手段37により詳細地図の表示範囲が指定されたか否かを調べ、表示範囲の指定があればステップN14に進み、指定がなければそのまま表示する。図22はデフォルメ地図に対して枠L1で示すエリアがドライバーによって入力部2から指示された場合を示している。

【0074】次のステップN14では、詳細地図データ取得手段36が枠L1内の詳細地図データを地図データ記憶部4より取得する。そしてステップN15で図23に示すように、山川市の川下通りを中心とする詳細地図をウィンドウで表示する。

【0075】このような表示方式によれば、より広範囲なデフォルメ地図を表示した状態で、ドライバーが特定の領域の詳細地図を同時に見ることができ、全体の把握と車位付近の把握が容易になる。特に現在見ているデフォルメ地図の境界部分を調べたいとき、ページめくりをしなくてもカーソルを移動して枠を設定するだ

けで、隣接ページにかかる詳細地図を開覧することができる。尚、デフォルメ地図又は詳細地図だけが表示されている状態では、車両位置検出部1から位置情報により、車両の進行に係わらず自車位置が表示範囲の中央に来るよう制御されることも言うまでもない。

【0076】（実施の形態4）次に本発明の第4の実施の形態の交通情報表示装置について図面を参照しながら説明する。本実施の形態の交通情報表示装置のハードウェア構成は図1と同様であり、同一部分は同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。図24は地図情報演算処理部3Dを中心とした内部構成図である。地図情報演算処理部3Dは、地図データ取得手段31、表示要素数制御手段33、デフォルメ地図作成手段34、追加地図データ取得手段38、表示範囲移動手段39を含んで構成されるもので、地図データ記憶部4から地図データを読み出し、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成すると共に、利用者が指定した表示範囲内のデフォルメ地図を合成する。

【0077】表示範囲移動手段39は利用者の指示によって任意の方向に表示範囲を移動させる手段である。追加地図データ取得手段38は、表示範囲移動手段39によって指示された範囲で、前回に作成したデフォルメ地図に対して新たに必要となる地図データを地図データ記憶部4から取得する手段である。表示要素数制御手段33は前回作成したデフォルメ地図と境界接続が維持できるように表示範囲移動手段39で指定された表示範囲内の交差点と付加情報を追加し、表示範囲外になった前回作成したデフォルメ地図の交差点と付加情報を削除し、全体の交差点と付加情報の数を一定数に制御する手段である。

【0078】この場合の地図情報演算処理部3Dの動作手順を図25と図26に示す。図25に示すステップS1からステップS14までの制御手順は第1の実施の形態と同様であるので、図26に示す動作手順について説明する。ステップS21において、表示範囲の移動を行うか否かの選択を入力部2を通じて行う。

【0079】表示範囲の移動をする場合はステップS22に進み、移動しない場合は処理を終了する。ステップS22では、入力部2により方向と距離を指示し、新たな表示範囲を決定する。ステップS23では、ステップS22で決定された表示範囲について、前回読み込まれた地図の範囲外のデータが必要か否かを調べる。新たな地図が必要な場合は、ステップS24に進み、必要でない場合はステップS25に進む。

【0080】ステップS24では、新たに必要とする地図データを地図データ記憶部4から読み出し、ステップS25に進む。ステップS25では元の地図と表示範囲を移動した地図の境界と交差する道路と点を境界点として抽出する。次のステップS26では抽出した境界点を含む道路、又はその道路が交差する交差点の重要度を

無限大に設定する。次に図25のステップS8に戻り、元の地図と同様にデフォルメ地図を作成する。

【0081】図27は表示範囲を移動した例を示す。図27(a)は元の地図を示し、図27(b)は元の地図に対する移動位置を示す。図中の黒丸は境界点を示し、東西及び南北に走る重要道路は移動後もつながるようになっている。

【0082】このようにすると、現在表示中のデフォルメ地図に対して、入力部2の操作によりスクロールをかけると、表示されていない詳細地図もデフォルメされ、且つ境界部分の道路がずれないように表示される。また必要になった範囲についてのみデフォルメ処理を行っているため、表示範囲を高速に変更することができ。

【0083】（実施の形態5）次に本発明の第5の実施の形態の交通情報表示装置について図面を参照しながら説明する。本実施の形態の交通情報表示装置のハードウェア構成は図1と同様であり、同一部分は同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。図28は地図情報演算処理部3Eを中心とした内部構成図である。地図情報演算処理部3Eは、地図データ取得手段31、表示要素数制御手段33、デフォルメ地図作成手段34、追加地図データ取得手段38、表示画面倍率変更手段40を含んで構成されるもので、地図データ記憶部4から地図データを読み出し、重要道路情報を記載したデフォルメ地図データを作成すると共に、利用者が指定された倍率（縮尺）のデフォルメ地図を合成する。

【0084】表示画面倍率変更手段40は利用者の指示によって表示画面の倍率を変更する手段である。追加地図データ取得手段38は表示画面倍率変更手段40で縮小操作された場合、前回に作成したデフォルメ地図に対して新たに必要となる地図データを地図データ記憶部4から取得する手段である。表示要素数制御手段33は縮小操作の場合、前回作成したデフォルメ地図と境界接続が維持できるように表示画面倍率変更手段40によって指定された表示範囲内の交差点と付加情報とを追加し、デフォルメ地図全体の交差点と付加情報の数を一定数に制御する手段である。また表示要素数制御手段33は、拡大操作の場合は表示画面倍率変更手段40によって指定された表示範囲内の交差点と付加情報の数を一定数に制御する。

【0085】この場合の地図情報演算処理部3Eの動作手順を図29と図30に示す。図29に示すステップS1からステップS14までの制御手順は第1の実施の形態と同様であるので、図30に示す動作手順について説明する。ステップS31において、表示画面の倍率の変更を行うか否かの選択を入力部2を通じて行う。

【0086】表示倍率の変更をする場合はステップS32に進み、変更しない場合は処理を終了する。ステップS32では、入力部2により表示倍率を指示する。ステップS33では、ステップS32で指示されたものが括

大か又は縮小かを判定する。拡大の場合は新たな地図データは必要としないので、ステップS10に戻り、元の地図と同様にデフォルメ地図を作成する。

【0087】ステップS32で縮小が指示された場合、ステップS34に進み、前回読み込まれた地図の範囲外のデータが必要か否かを調べる。新たな地図が必要な場合は、ステップS35に進み、必要でない場合はステップS36に進む。

【0088】ステップS35では、新たに必要とする地図データを地図データ記憶部4から読み出し、ステップS36に進む。ステップS36では元の地図と縮小操作後の地図の境界と交差する道路上の点を境界点として抽出する。次のステップS37では抽出した境界点を含む道路、又はその道路が交差すると図32の重要度を無限大に設定する。次に図29のステップS10に戻り、縮小地図に対するデフォルメ地図を作成する。

【0089】図31は地図データ記憶部4から読み出したある地図番号の地区を示し、外側のM2の領域の地図が出力部に表示されている。利用者が入力部2を操作して領域M1の拡大を指示すると図32のようになる。この場合は境界点はなく、領域M1の枠外に位置する道路などは消えてしまう。また領域M2を領域M1の範囲に縮小するよう指示すると図33のようになる。この場合領域M2外に位置する道路等が新たに表示されるので、図33の黒線で示す境界点を通る道路がずれないように表示される。こうして領域M2が領域M4に縮小され、表示範囲は広がる。

【0090】このようにすると、現在表示中の縮小地図と、前回作成したデフォルメ地図との境界部の整合性が確保され、特に道路が境界部でずれたりしなくなる。また縮小操作後の必要になった範囲についてのみデフォルメ処理を行っているため、表示範囲を高速に変更することができ。

【0091】(実施の形態6)次に本発明の第6の実施の形態の交通情報表示装置について図面を参照しながら説明する。本実施の形態の交通情報表示装置のハードウェア構成は図1と同様であり、同一部分は同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。図34は地図情報演算処理部3Fを中心とした内部構成図である。地図情報演算処理部3Fは、地図データ取得手段3-1、表示要素数制御手段3-3、デフォルメ地図作成手段3-4、デフォルメ地図記憶手段4-1を含んで構成され、デフォルメ地図の作成に必要な地図情報の演算処理を行うものである。

【0092】デフォルメ地図記憶手段4-1は、特定道路について予めデフォルメされたデフォルメ地図データを記憶する手段である。デフォルメ地図作成手段3-4はデフォルメ地図記憶手段4-1より取得したデフォルメ地図データを基に、接続する地図データを追加することによりデフォルメ地図データを作成する手段である。

【0093】このような構成の交通情報表示装置の動作

を図35のフローチャートと図36の表示地図を用いて説明する。まず、ステップM1で現在の車両位置を算出する。ステップM2では、ステップM1で検出した車両位置、又は入力部2により利用者が指定した任意の位置を中心として、地図データ中の表示範囲を決定する。

【0094】ステップM3では、ステップM2で決定された表示範囲に対応する地図データを地図データ記憶部4から読み出す。ステップM4では表示モードを選択する。デフォルメ地図を表示する場合はステップM5に進み、通常地図の場合はステップM15に移る。ステップM5では図36(a)に示すような都市高速道路等のデフォルメ地図データをデフォルメ地図記憶手段4-1から読み出す。そしてステップM6ではこれらの都市高速道路の縮尺率、始点及び終点の位置データを取得する。

【0095】次のステップM7では、1画面中に表示する表示要素の種類と個数を設定する。ステップM8では、ステップM7で設定された交差点数の範囲と、ステップM3で読み出された地図データに含まれる交差点数とを比較し、地図データ中に含まれる交差点数が設定範囲より少ない場合はステップM10に進み、設定範囲より多い場合はステップM9に進む。

【0096】ステップM9に進んだ場合は、ステップM2で決定された表示範囲に対して、予め定められた値だけ2方向に拡大し、拡大された範囲を新しい表示範囲とする。そして新たに必要となる地図データを地図データ記憶部4から読み出し、ステップM10に進む。

【0097】ステップM10では、ステップM3又はステップM9で読み出された地図データに含まれる交差点と、ステップM7で設定された交差点数の範囲とを比較し、地図データに含まれる交差点数が設定された交差点数の範囲内であるか否かを調べる。設定された交差点数の範囲内であればステップM12に進み、範囲外である場合はステップM11に進む。

【0098】ステップM11では、地図データに含まれる交差点数が設定した交差点数の範囲内に収束するように交差点数の調整を行い、ステップM10に戻る。ステップM12では、ステップM7で設定した付加情報の数と、地図データ中の付加情報の数とを比較し、地図データ中の付加情報の数が設定値の範囲内か否かを調べる。地図データ中の付加情報の数が設定値より多い場合はステップM13に進み、設定値より少ない場合はステップM14に進む。ステップM13では、ステップM7で設定された付加情報の数に地図データ中の付加情報の数が収束するように付加情報の数の調整を行い、ステップM12に戻る。

【0099】ステップM14では、ステップM10で設定範囲内の数に間引かれた地図データと、ステップM12で設定範囲内の数に間引かれた付加情報を用い、デフォルメ地図の表示画像を作成する。尚、ステップM15では通常の詳細地図の作成をし、ステップM16に進

む。ステップM14で図36(b)のようなデフォルメ地図が作成されたら、ステップM16で以上の地図を表示装置に表示する。

【0100】このような作成方法によれば、都市高速等の特定道路をその都度デフォルメするの必要がなくなる。逆に市販の電子地図には高速道路のデフォルメ地図が予め収納されていることが多いので、これらの地図データを転送して位置合わせをするだけで、目的とする総合デフォルメ地図を作成できる。また高速道路のゲートのない途中の部分と一般道路との整合性は必要としない。

【0101】(実施の形態7)次に本発明の第7の実施の形態の交通情報表示装置について図面を参照しながら説明する。本実施の形態の交通情報表示装置のハードウェア構成は図1と同様であり、同一部分は同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。図37は地図情報演算処理部3Gを中心とした内部構成図である。地図情報演算処理部3Gは、地図データ取得手段31、表示要素数制御手段33、デフォルメ地図作成手段34、デフォルメ地図記憶手段42を含んで構成され、デフォルメ地図の作成に必要な地図情報の演算処理を行うものである。

【0102】表示要素数制御手段33は、パラメータ設定手段32で設定したパラメータに基づいて地図データ取得手段31で取得した地図データ中の交差点データと付加情報の個数を一定数に制御する手段である。デフォルメ地図作成手段34は表示要素数制御手段33によって一定数に制御された交差点や付加情報で構成される表示要素から、デフォルメ地図データを作成する手段である。デフォルメ地図記憶手段42は、利用者の指示によってデフォルメ地図作成手段34によって作成されたデフォルメ地図データを記憶する手段である。出力部5はデフォルメ地図作成手段34で作成したデフォルメ地図データ、又はデフォルメ地図記憶手段42に記憶されているデフォルメ地図を表示する表示装置である。

【0103】このような構成の交通情報表示装置の動作を図38のフローチャートを用いて説明する。まず、ステップL1で現在の車両位置を算出する。ステップL2では、ステップL1で検出した車両位置、又は入力部2により利用者が指定した任意の位置を中心として、地図データの表示範囲を決定する。

【0104】ステップL3では、ステップL2で決定された表示範囲に対応する地図データを地図データ記憶部4から読み出す。ステップL4では表示モードを選択する。デフォルメ地図を表示する場合はステップL5に進み、通常地図の場合はステップL13に移る。

【0105】ステップL5では、1画面中に表示する表示要素の種類と個数を入力部2を用いて設定する。ステップL6では、ステップL5で設定された交差点数の範囲と、ステップL3で読み出された地図データに含まれる交差点数と比較し、地図データ中に含まれる交差点数が設定範囲より少ない場合はステップL7に進み、設

定範囲より多い場合はステップL8に進む。

【0106】ステップL7に進んだ場合は、ステップL2で決定された表示範囲に対して、予め定められた値だけ2方向に拡大し、拡大された範囲を新しい表示範囲とする。そして新たに必要となる地図データを地図データ記憶部4から読み出し、ステップL8に進む。

【0107】ステップL8では、ステップL3又はステップL7で読み出された地図データに含まれる交差点数と、ステップL5で設定された交差点数の範囲とを比較し、地図データに含まれる交差点数が設定された交差点数の範囲内であるか否かを調べる。設定された交差点数の範囲内であればステップL10に進み、範囲外である場合はステップL9に進む。

【0108】ステップL9では、地図データに含まれる交差点数が設定した交差点数の範囲内に収束するように交差点数の調整を行い、ステップL8に戻る。ステップL10では、ステップL5で設定した付加情報の数と、地図データ中の付加情報の数とを比較し、地図データ中の付加情報の数が設定値の範囲内か否かを調べる。地図データ中の付加情報の数が設定値より多い場合はステップL11に進み、設定値より少ない場合はステップL12に進む。ステップL11では、ステップL5で設定された付加情報の数に地図データ中の付加情報の数が収束するように付加情報の数の調整を行い、ステップL10に戻る。

【0109】ステップL12では、ステップL8で設定範囲内の数に間引かれた地図データと、ステップL10で設定範囲内の数に間引かれた付加情報を用い、デフォルメ地図の表示画像を作成する。尚、ステップL13で通常の詳細地図の作成をした場合もステップL14に進む。ステップL14で以上の地図を表示装置に表示する。次のステップL15では、こうして作成されたデフォルメ地図を保存するか否かを決定する。保存の場合はステップL16に進み、デフォルメ地図記憶手段42に作成したデータを保存する。

【0110】このようにすると、一度作成し、且つ良く利用されるデフォルメ地図は、デフォルメ地図記憶手段42から即座に引き出すことができ、ドライバーにとって都合がよい。又物流関係の車両は定期的に同じ道路を利用することが多いので、一旦作成したデフォルメ地図はルートが同じ限り、例えばドライバーが交代しても繰り返し利用できる。

【0111】(実施の形態8)次に本発明の第8の実施の形態の交通情報表示装置について図面を参照しながら説明する。本実施の形態の交通情報表示装置のハードウェア構成は図1と同様であり、同一部分は同一の符号を付けてそれらの説明は省略する。図39は本実施の形態の地図情報演算処理部3Hを中心とした内部構成図である。地図情報演算処理部3Hは、地図データ取得手段31、表示範囲分割手段43、表示密度算出手段44、表

示要素整列化手段45、デフォルメ地図作成手段34を含んで構成され、デフォルメ地図の作成に必要な地図情報の演算処理を行うものである。

【0112】表示範囲分割手段43は、地図データ取得手段31から所定範囲の地図データを取得し、道路の方向分布を判別して表示要素の統合化を図るため、まとまりのある範囲毎に表示要素をグループ分けする手段である。地図データ取得手段31から取得した1枚の地図において、主要道路が東西及び南北のように格子状に形成されているとき、南北方向を第1の方向とし、東西方向を第2の方向として基準方向を設定する。また1枚の地図において、主要道路が地形上変更しがたい環境、例えば主要河川又は鉄道幹線等、に沿った道路とこれらの道路と交差する道路とから成る場合、前者の道路の方向を第1の方向、後者の道路の方向を第2の方向とし、基準方向を設定する。更に道路の方向が一様でない場合、道路幅又は車両通行量の最も多いものを第1の方向の基準にして考える。

【0113】以上のように表示範囲分割手段43は、表示範囲内の交差点のような表示要素の座標について、第1の方向及び第2の方向に対する分布を調べ、まとまりのある範囲毎に表示要素をグループ分けする。

【0114】表示密度算出手段44は、表示範囲分割手段43によってグループ分けされた各範囲内の表示要素数の、全表示範囲内の表示要素数に対する割合を算出する手段である。表示要素整列化手段45は表示範囲分割手段43によってグループ分けされた各表示範囲内に基準座標軸を設定し、エリア内の表示要素の表示座標を基準軸上に平行移動させる手段である。

【0115】デフォルメ地図作成手段34は、表示要素整列化手段45により数定された各表示範囲内の基準座標軸間の間隔を均等になるよう各座標軸を再配置するか、又は表示密度算出手段44により算出された割合に応じて重み付けした間隔に各座標軸を再配置する手段である。さらにデフォルメ地図作成手段34は、各基準座標軸上に属していた表示要素の表示座標を変更し、デフォルメ地図データを作成する。

【0116】このような構成の交通情報表示装置の動作について、図40及び図41のフローチャートを用いて説明する。以下の説明では、地図表示要素の1つとして、道路と道路の交差点であるノードを例として説明する。

【0117】まず、図40のステップK1で現在の車両位置を算出する。ステップK2では、ステップK1で検出した車両位置、又は入力部2により利用者が指定した任意の位置を中心として、地図データの表示範囲を決定する。ステップK3では、ステップK2で決定された表示範囲に対応する地図データを地図データ記憶部4から読み出す。ステップK4では表示範囲を小領域に分割するための分割数や、基準座標軸間の間隔を均等配分する

か、表示密度で重み付けした配分にするかを決定するためのパラメータを設定する。

【0118】ステップK5では、表示範囲分割手段43が道路の方向に関する分布を調べ、基準軸である第1の方向と第2の方向を決定する。図42は緯線方向（緯度方向）を第1の方向とし、経線方向（経度方向）を第2の方向とする場合の、ある街の道路とノード分布を示す地図データである。そしてステップK4で設定された分割数に従って、表示範囲を緯度方向と経度方向に分割し、各小領域のノードの個数を数計する。

【0119】ステップK6では、緯度方向について分割された小領域の全てのノードについて、グループ分け処理が終了したか否かの判定をする。終了していない場合はステップK8に進み、終了した場合はK7に進む。

【0120】ノードのグループ分け処理をステップK8～ステップK15に示す。ステップK8では、判定条件1を満たすか否かの判別をする。判定条件1とは、小領域nのノードの個数N(n)について、 $N(n-1) > N(n)$ 又は $N(n+1) > N(n)$ 、かつ $N(n-1) > N(n+1)$ を満たすか否かの判定である。判定条件1を満たす場合、ステップK12に進み、満たさない場合ステップK9に進む。ステップK12では、小領域nは小領域n-1と同一グループに統合され、ステップK6に戻る。

【0121】ステップK9では、小領域nのノードの個数にN(n)について、判定条件2を満たすか否かの判別をする。判定条件2とは、 $N(n-1) > N(n)$ 又は $N(n+1) > N(n)$ 、かつ $N(n-1) < N(n+1)$ を満たすか否かの判定である。判定条件2を満たす場合、ステップK13に進み、満たさない場合ステップK10に進む。ステップK13では小領域nは小領域n+1と同一グループに統合され、ステップK6に戻る。

【0122】ステップK10では、小領域nのノードの個数にN(n)について、判定条件3を満たすか否かの判別をする。判定条件3とは、 $N(n-1) < N(n)$ 又は $N(n+1) < N(n)$ 、かつ $N(n) > N(n+2)$ を満たすか否かの判定である。判定条件3を満たす場合、ステップK14に進み、満たさない場合はステップK11に進む。ステップK14では、小領域n+1は小領域nと同一グループに統合され、ステップK6に戻る。

【0123】ステップK11では、小領域nのノードの個数にN(n)について、判定条件4を満たすか否かの判別をする。判定条件4とは、 $N(n-1) < N(n)$ 又は $N(n+1) < N(n)$ 、かつ $N(n) > N(n-2)$ を満たすか否かの判定である。判定条件4を満たす場合、ステップK15に進み、満たさない場合はステップK6に進む。ステップK15では、小領域n-1は小領域nと同一グループに統合され、ステップK6に戻る。

【0124】ステップK7では、経度方向について、分割された小領域すべてのノードのグループ分け処理が終了したかどうかの判定をする。終了していない場合はス

ステップK 8に進み、終了した場合は図41のステップK 16に進む。

【0125】図43は表示範囲分割手段43によってグループ分け処理により分類された表示範囲の例を示している。ステップK 16では、表示密度算出手段44が表示密度の算出を行うか否かを決定する。ステップK 4で設定された基準座標軸間の間隔が均等配分の場合、表示密度の計算は行わない。また、重み付け配分の場合は表示密度の計算を行う。表示密度の計算を行う場合は、ステップK 17に進み、行わない場合はステップK 18に進む。

【0126】ステップK 17では、グループ分けされた各表示範囲のノードの個数を数計し、表示エリア全体のノード数に対する密度(割合)を算出し、ステップK 18に進む。ステップK 18では、グループ分けされた各表示範囲の中心に、その表示範囲を代表する基準座標軸を設定し、次にステップK 19に進む。ステップK 19では、表示要素整理化手段45がグループ分けされた各表示範囲内に存在するノードの座標を、基準座標軸上に平行移動させ、ステップK 20に進む。図44はノード座標を移動して整理化した例を示している。

【0127】ステップK 20では、各表示範囲内に設定した基準座標軸間隔の間隔が、ステップK 4で設定した配分値になるように各基準座標軸を再配置する。ステップK 4で重み付け配分が設定された場合、ステップK 17の演算結果を用いて、基準座標軸間隔を表示密度に比例するよう再配置する。

【0128】ステップK 21に進むと、デフォルメ地図作成手段34は、ステップK 20で再配置された基準座標軸上に各ノードの座標を平行移動させ、デフォルメ地図の表示画像を作成する。図45(a)は再配置前の表示画像を示し、図45(b)は再配置後(均等配分)の表示画像を示している。ステップK 22ではステップK 21で作成されたデフォルメ地図の表示画像を出力部5に出力する。

【0129】

【発明の効果】以上のように請求項1～8記載の発明によれば、1画面中表示する交差点数、各種名称の数、ランドマーク等で構成される表示要素について、1画面に表示する種類と個数を自動的に制御したデフォルメ地図を作成することができる。このため表示範囲や表示範囲に関係なく一定した情報量を利用者に提供できる。

【0130】また請求項9記載の発明によれば、現在表示中の地図に含まれる道路に関して、VICSにより道路交通情報が放送された場合、その情報は自動的にマークに置き換えられて該当箇所に表示される。ドライバーがこれから通行する道路又は交差点に係わる属性記号のみを選択することにより、より詳細な道路交通情報を知ることができる。

【0131】また請求項10記載の発明によれば、より

広範囲なデフォルメ地図を表示した状態で、ドライバーが特定の領域の詳細地図を同時に見ることで、全体の把握と自車位置付近の把握が容易になる。特に現在見ているデフォルメ地図の境界部分を調べたいとき、ページめくりをしなくてもカーソルを移動し枠を設定するだけで、隣接ページにかかる詳細地図を閲覧することができる。

【0132】また請求項11記載の発明によれば、現在表示中のデフォルメ地図に対して、入力部の操作によりスクロールをかけると、表示されていない詳細地図もデフォルメされ、且つ境界部分の道路がずれないように表示される。また必要になった範囲についてのみデフォルメ処理を行っているため、表示範囲を高速に変更することができる。

【0133】また請求項12記載の発明によれば、現在表示中の縮小地図と、前回作成したデフォルメ地図との境界部の整合性が確保され、特に道路が境界部でずれたりしなくなる。また縮小操作後の必要になった範囲についてのみデフォルメ処理を行っているため、表示範囲を高速に変更することができる。

【0134】また請求項13記載の発明によれば、都市高速等の特定道路をその都度デフォルメする必要がある。逆に市販の電子地図には高速道路のデフォルメ地図が予め収納されていることが多いので、これらの地図データを転送して位置合わせをするだけで、目的とする総合デフォルメ地図を作成できる。

【0135】また請求項14記載の発明によれば、一度作成し、且つ良く利用されるデフォルメ地図は、デフォルメ地図記憶手段に収納することができる。従って必要にときに同じ地図を即座に引き出すことができる。

【0136】また請求項15、16記載の発明によれば、表示範囲内で表示要素が部分的に集中する領域とそれ以外の領域の間隔を変更することができるので、表示範囲内に均一に表示要素を分散させることができる。

【0137】以上のように、1画面内の交差点や付加情報等の表示要素数が、利用者の指定した数に自動的に調整されるため、表示位置、表示範囲に関係なく常に一定した情報量を利用者に提示できる。また、表示要素数が多い領域を拡大し、表示要素数の少ない領域を縮小し、表示範囲内で均一の密度の表示要素数を分布させるため、表示要素数の偏りのない地図を利用者に提供できる。従来の詳細地図の表示は勿論のこと、視認性の良い情報が把握しやすいデフォルメ地図の表示を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における交通情報表示装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施の形態の交通情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】通常の地図データ(詳細地図)の一例である。

【図4】表示要素数を制御した地図データの第1例である。

【図5】デフォルメ地図の一例である。

【図6】第1の実施の形態における地図情報演算処理部の構成を示すブロック図である。

【図7】表示要素数を自車位置から距離に応じて制御する場合、簡引きレベルの説明図である。

【図8】表示要素数を自車位置から距離に応じて制御する対象の地図データである。

【図9】表示要素数を自車位置から距離に応じて制御した地図データの一例である。

【図10】第1の実施の形態において表示要素数（道路種別）を制御する前の地図データである。

【図11】第1の実施の形態において表示要素数（道路種別）を制御した場合の地図データ（その1）である。

【図12】第1の実施の形態において表示要素数（道路種別）を制御した場合の地図データ（その2）である。

【図13】（a）は、交差点群を1つの交差点にデフォルメした地図、（b）は、上り線と下り線を1本の道路に統合したデフォルメ地図、（c）は、高架道路と下の道路の区別を明確したデフォルメ地図、（d）は、近接した平行な道路を、切り離して表示したデフォルメ地図である。

【図14】道路表示が重なる場合のデフォルメ地図の作成フローチャートである。

【図15】本発明の第2の実施の形態における交通情報表示装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図16】第2の実施の形態における地図情報演算処理部の構成を示すブロック図である。

【図17】第2の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図18】第2の実施の形態におけるデフォルメ地図（その1）である。

【図19】第2の実施の形態におけるデフォルメ地図（その2）である。

【図20】第3の実施の形態における地図情報演算処理部の構成を示すブロック図である。

【図21】第3の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図22】第3の実施の形態におけるデフォルメ地図（その1）である。

【図23】第3の実施の形態におけるデフォルメ地図（その2）である。

【図24】第4の実施の形態における地図情報演算処理部の構成を示すブロック図である。

【図25】第4の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャート（その1）である。

【図26】第4の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャート（その2）である。

【図27】第4の実施の形態におけるデフォルメ地図で

ある。

【図28】第5の実施の形態における地図情報演算処理部の構成を示すブロック図である。

【図29】第5の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャート（その1）である。

【図30】第5の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャート（その2）である。

【図31】第5の実施の形態において、倍率変更をする前のデフォルメ地図である。

【図32】第5の実施の形態において、倍率拡大変更をしたデフォルメ地図である。

【図33】第5の実施の形態において、倍率縮小変更をしたデフォルメ地図である。

【図34】第6の実施の形態における地図情報演算処理部の構成を示すブロック図である。

【図35】第6の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図36】第6の実施の形態におけるデフォルメ地図である。

【図37】第7の実施の形態における地図情報演算処理部の構成を示すブロック図である。

【図38】第7の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図39】第8の実施の形態における地図情報演算処理部の構成を示すブロック図である。

【図40】第8の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャート（その1）である。

【図41】第8の実施の形態における交通情報表示装置の動作を示すフローチャート（その2）である。

【図42】第8の実施の形態において、地図表示範囲を小領域に分割した説明図である。

【図43】第8の実施の形態において、ノードのグループ分けを行った説明図である。

【図44】第8の実施の形態において、ノードを階別化した説明図である。

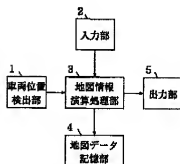
【図45】第8の実施の形態において、基準座標の再配置を行った説明図である。

【符号の説明】

- 1 車両位置検出部
- 2 入力部
- 3, 3A~3H 地図情報演算処理部
- 4 地図データ記憶部
- 5 出力部
- 6 外部情報取得部
- 31 地図データ取得手段
- 32 パラメータ設定手段
- 33 表示要素数制御手段
- 34 デフォルメ地図作成手段
- 35 属性記号作成手段
- 36 詳細地図データ取得手段

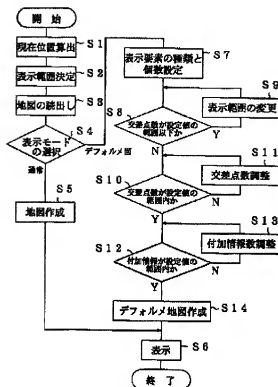
- 37 詳細地図表示範囲設定手段
 38 追加地図データ取得手段
 39 表示範囲移動手段
 40 表示画面倍率変更手段

【図1】

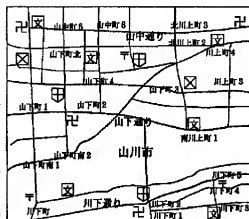


- * 41, 42 デフォルメ地図記憶手段
 43 表示範囲分割手段
 44 表示密度算出手段
 * 45 表示要素整列化手段

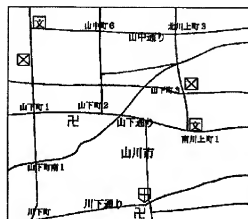
【図2】



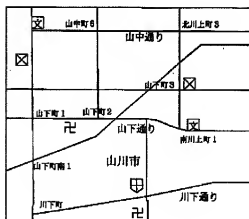
【図3】



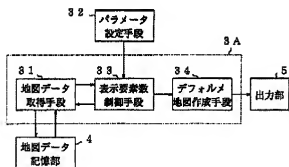
【図4】



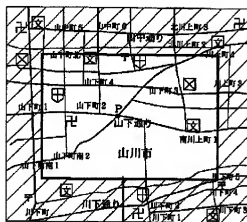
【図5】



【図6】

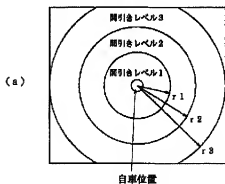


【図8】



通常の表示範囲

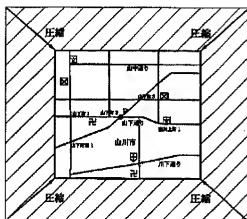
【図7】



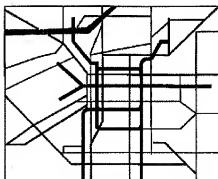
(b)

	削除する道路	削除する名称	削除するランドマーク
開引きレベル1	銀街路	-----	-----
開引きレベル2	銀街路、地方道	-----	-----
開引きレベル3	銀街路、地方道、都道府県道	-----	-----

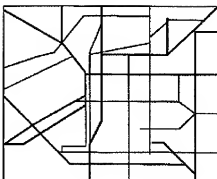
【図9】



【図10】

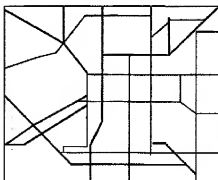


【図11】

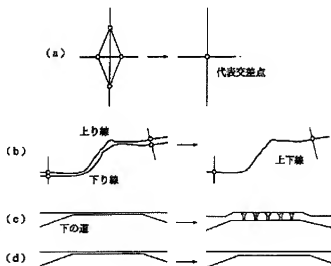


高速
 都市高速
 国道
 都道府県道

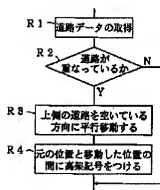
【図12】



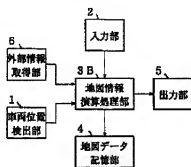
【図13】



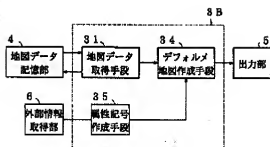
【図14】



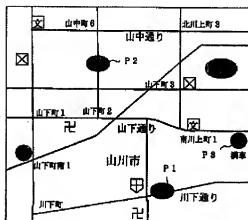
【図15】



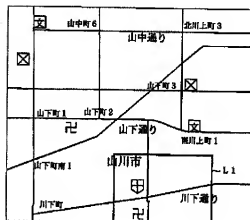
【図16】



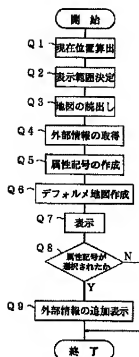
【図18】



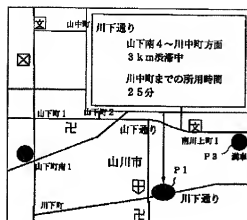
【図22】



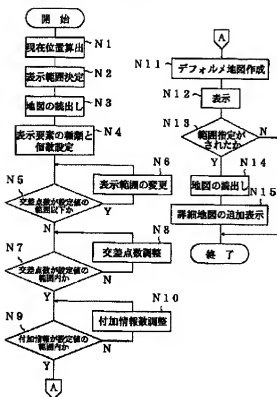
【図17】



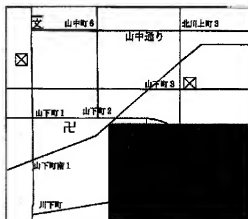
【図19】



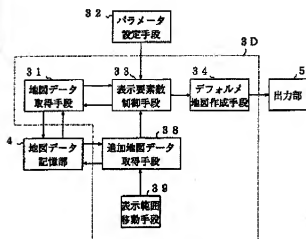
【图 2-1】



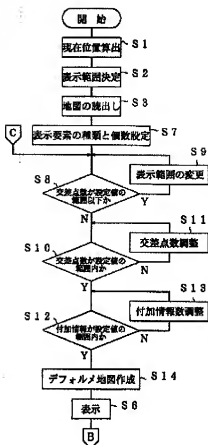
【图 2 3】



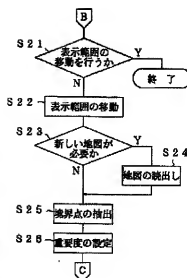
【图 2-4】



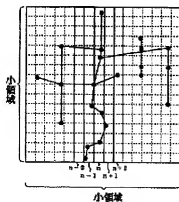
【図25】



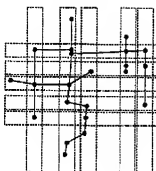
【図26】



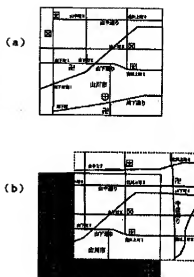
【図42】



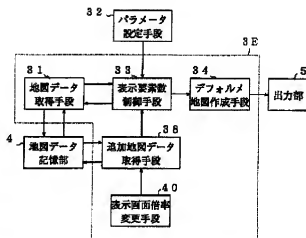
【図43】



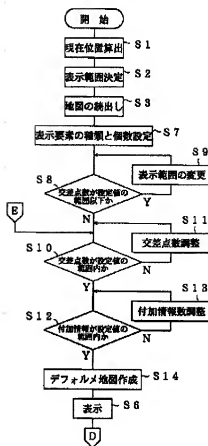
【図27】



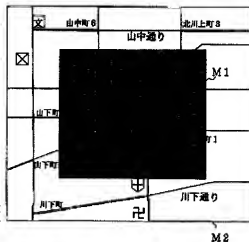
【図28】



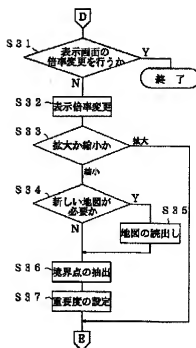
【図29】



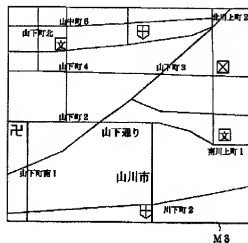
【図31】



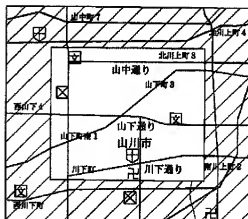
【図30】



【図32】

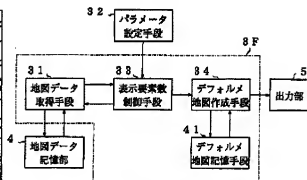


【図33】



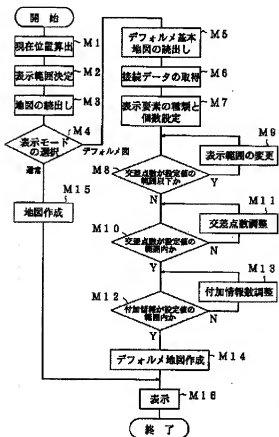
M 4

【図34】



【図36】

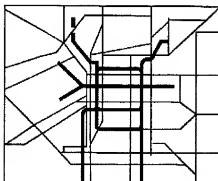
【図35】



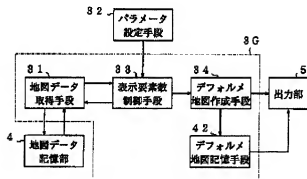
(a)

デフォルト
地図データ

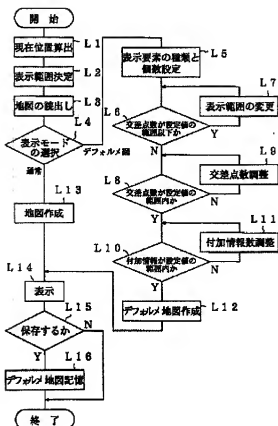
(b)



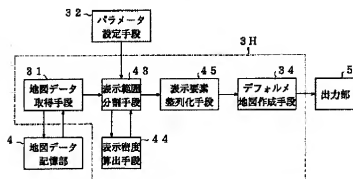
【図37】



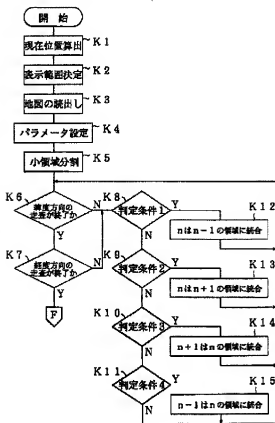
【図38】



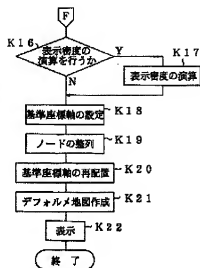
【図39】



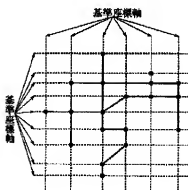
【図40】



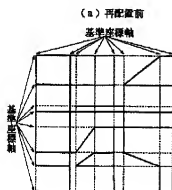
【図41】



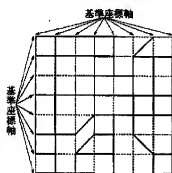
【図14】



【図15】



(b) 再配置後



フロントページの続き

(72)発明者 中野 信之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内